

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-314921

(43)Date of publication of application : 08.11.1994

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32

(21)Application number : 05-104712

(71)Applicant : CENTRAL GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 30.04.1993

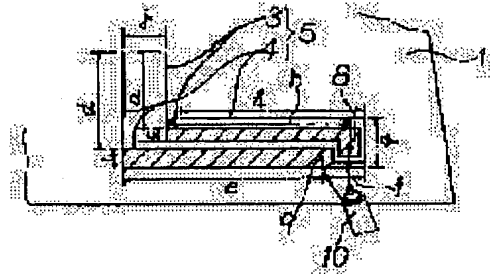
(72)Inventor : FUJII HIROMASA  
IEIRI JUNICHIRO

## (54) ON-VEHICLE GLASS ANTENNA

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the on-vehicle glass antenna suitable for a microwave antenna put into a practical use for a cellular telephone set or a personal radio equipment and able to receive a TV broadcast wave or the like.

**CONSTITUTION:** The on-vehicle glass antenna arranged to a window glass of a vehicle is characterized in that the antenna is at least provided with a 1st element 3 formed by connecting horizontal strip lines to the tip of vertical strip lines and a 2nd element 4 in which other horizontal wire than the horizontal wire connecting to the tip of a vertical wire is arranged in the upper and lower part close to each other to have the horizontal wire of the 1st element 3 inbetween and an end of the 1st element, 3 is connected to be enclosed by the two horizontal wires.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2798341

[Date of registration] 03.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-314921

(43)公開日 平成6年(1994)11月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 Q 1/32

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7037-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-104712

(22)出願日 平成5年(1993)4月30日

(71)出願人 000002200

セントラル硝子株式会社

山口県宇部市大字沖宇部5253番地

(72)発明者 藤井宏征

三重県松阪市大町1510番地 セントラル

硝子株式 社テクニカルセンター内

(72)発明者 家入潤一郎

三重県松阪市大町1510番地 セントラル

硝子株式 社テクニカルセンター内

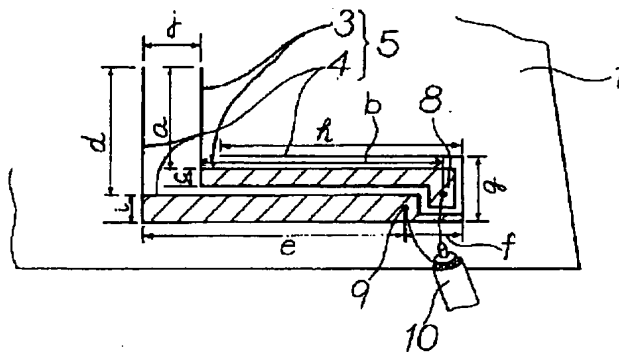
(74)代理人 弁理士 坂本 栄一

(54)【発明の名称】 車両用ガラスアンテナ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 実用に供しうる自動車電話、パーソナル無線用などの極超短波のアンテナとして好適であり、さらにTV放送波などを受信することも可能な車両用ガラスアンテナを提供する。

【構成】 車両窓ガラスに配設された車両用のガラスアンテナにおいて、垂直線条の先端に水平線条を接続した第1の元素3と、垂直線条の先端に接続される水平線条と別の水平線条を前記第1の元素の水平線条を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線条により第1の元素の端部を包むように接続した第2の元素4を少なくとも具備するようにしたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車両窓ガラスに配設された車両用のガラスアンテナにおいて、垂直線条の先端に水平線条を接続した第1の要素と、垂直線条の先端に接続される水平線条と別の水平線条を前記第1の要素の水平線条を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線条により第1の要素の端部を包むように接続した第2の要素を少なくとも具備するようにしたことを特徴とする車両用ガラスアンテナ。

【請求項2】第1の要素の垂直線条の長さを $\lambda \alpha / 4 (1 - 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)以上とするとともに、垂直線条から水平線条の第1の給電点までの合計した長さを $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)となるようにしたことを特徴とする請求項1記載の車両用ガラスアンテナ。

【請求項3】第2の要素の垂直線条の長さを $\lambda \alpha / 4 (1 - 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)以上とするとともに、垂直線条から水平線条の給電点までの合計した長さを $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)となるようにしたことを特徴とする請求項1記載の車両用ガラスアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車等車両の後部窓ガラスに設けたガラスアンテナに関し、特に自動車電話、パーソナル無線、業務用無線などの極超短波帯の電波を送受信したり、TV放送波UHF帯などの電波を受信するに好適なガラスアンテナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術とその問題点】従来、自動車用電話、パーソナル無線を送受信するための車両用アンテナとして、ポールアンテナが実用化されているが、車体から突出した構造となっているので、安全上、外観上好ましくないばかりでなく、洗車時に支障になり、さらに折損の恐れがあるなどの欠点があった。

【0003】そのため近年、ガラスアンテナが要望されるようになり特開昭62-69704号、実開昭62-26912号などが提案されている。しかしながら、いずれも送受信利得がポールアンテナに比較してかなり低いので未だ実用化されるには到っていない。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、実用に供しうる自動車電話、パーソナル無線用のアンテナとして好適であり、さらにTV放送波などを受信することも可能な車両用ガラスアンテナを提供することを目的とする。

## 【0004】

【問題点を解決するための手段】本発明は、車両窓ガラスに配設された車両用のガラスアンテナにおいて、垂直線条の先端に水平線条を接続した第1の要素と、

垂直線条の先端に接続される水平線条と別の水平線条を前記第1の要素の水平線条を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線条により第1の要素の端部を包むように接続した第2の要素を具備するようにしたことを特徴とするものであり、さらに第1の要素の垂直線条の長さを $\lambda \alpha / 4 (1 - 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)以上とするとともに、垂直線条から水平線条の第1の給電点までの合計した長さを $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)となるようにし、第2の要素の垂直線条の長さを $\lambda \alpha / 4 (1 - 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)以上とするとともに、垂直線条から水平線条の給電点までの合計した長さを $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$  ( $\lambda$ :送受信電波の波長、 $\alpha$ :ガラスの波長短縮率)となるようにすると好ましい。

## 【0005】

【作用】本発明者らは垂直線条の先端に水平線条を接続した第1の要素と、垂直線条の先端に接続される水平線条と別の水平線条を前記第1の要素の水平線条を挟むように上下に近接して配設し、この2本の水平線条により第1の要素の端部を包むように接続した第2の要素を具備したアンテナは送受信利得が格段に向上することを見出したものであり、その理由は、第1の要素がその垂直線条により垂直偏波である自動車電話用の電波などを好適に送受信し、この垂直線条に水平線条を加え、特にその合計長さを $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$ の範囲とすると効率よく電力を給電することができ、さらに第2の要素の垂直線条も同様に垂直に偏波された電波を好適に送受信し、この垂直線条に接続される水平線条を加えた合計長さを特に $3 \lambda \alpha / 4 (1 \pm 0.2)$ の範囲とすると効率よく給電することができ、さらに、第1の要素の上部と下部に10mm以内、好ましくは5mm以内に近接して配設した2本の水平線条により前記第1の要素の端部を包むように接続する第2の要素を設けることにより、アンテナとフィーダのインピーダンス整合を行い、効率よく送受信することができるものである。

【0006】また、第1の要素と第2の要素において、垂直線条に接続される水平線条の幅を1~15mm、好ましくは3~10mmと幅広に形成することにより広い範囲の周波数の電波に対して利得を向上させる作用をしており、高帯域性のアンテナとすることができる。なお、 $\alpha$ はガラスの波長短縮率であり、800MHz~900MHzの周波数帯域において約0.6、1.5GHz前後の周波数帯域において約0.5とすればよい。

## 【0007】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。図1は本発明のガラスアンテナを自動車用後部

窓ガラスに設けた実施例1を示す正面図、図2～図5はそれぞれ本発明の実施例1～実施例4のアンテナ部分を示す要部詳細図、図6は自動車用後部窓ガラスに設けた実施例5を示す要部正面図、図7、図8はそれぞれ実施例2と実施例3におけるアンテナのインピーダンスを示すスミスチャートであり、マーク1が800MHz、マーク2が850MHz、マーク3が900MHzを示す。

#### 【0008】実施例1

単板ガラスを車両の後部窓ガラスとして装着した例であり、図1、図2に示すように、板ガラス1の車内側には防曇用の加熱線条2とともに、水平線条と垂直線条からなる第1の要素3、この第1の要素の水平線条の上部と下部に近接して配設した2本の水平線条により前記第1の要素の端部を包むように接続するとともに、下側の水平線条の先端に垂直線条を接続した第2の要素4からなる本発明のアンテナ5を、別のアンテナ6、7とともに導電ペーストによりスクリーン印刷、焼成して形成する。

【0009】このような窓ガラスを後部開口部に装着した後、第1の要素の端部を第1の給電点8、第2の要素の一部を第2の給電点9として、それぞれ同軸ケーブル10の内部導線と外部導線を接続する。このようにして得られた車両用ガラスアンテナの各部の寸法を $A_1 = 1150\text{mm}$ 、 $A_2 = 1320\text{mm}$ 、 $B = 760\text{mm}$ 、 $a = 60\text{mm}$ 、 $b = 85\text{mm}$ 、 $c = 3\text{mm}$ 、 $d = 70\text{mm}$ 、 $e = 90\text{mm}$ 、 $f = 20\text{mm}$ 、 $g = 20\text{mm}$ 、 $h = 83\text{mm}$ 、 $i = 10\text{mm}$ 、 $j = 25\text{mm}$ 、第1の要素の水平線条とこの線条に近接して配設した第2の要素の水平線条との間隔を上が5mm、下が3mmとしたものによって800MHz～900MHzの北米自動車電話帯の垂直偏波における送受信利得を測定して、自動車電話用ポールアンテナの送受信利得を0dBとしたときの利得差（以下、ポールアンテナ比と略称する）で示すと平均で-1.3dBとなり、従来の実用に供されているポールアンテナの送受信利得に近い良好な結果が得られた。なお、本実施例において、送受信周波数の中心周波数が850MHzであるので $\lambda$ は約353mmとなり、 $\alpha$ を0.6として $\lambda\alpha/4$ が約53mmであり、 $3\lambda\alpha/4$ （ $1 \pm 0.2$ ）は127mm～190mmであるので、第1の要素の垂直線条の長さaと第2の要素の垂直線条の長さdはいずれも $\lambda\alpha/4$ 以上であり、第1の要素の垂直線条から水平線条の第1の給電点までの合計した長さa+bは145mm、第2の要素の垂直線条から水平線条の第2の給電点までの合計した長さd+eは160mmであるので、いずれも $3\lambda\alpha/4$ （ $1 \pm 0.2$ ）の範囲内にある。

#### 【0010】実施例2

図3に示す実施例2は第2の要素の水平線条の幅

を第1の水平線条と平行な部分までは10mmとし、その先の幅mを5mmと細くして、さらに長さlが65mmなる水平線条、垂直線条の長さkが70mmのL型形状の補助要素11と水平長さnが45mmの補助要素12を付加した以外は実施例1と同じ構成にしたものである。

【0011】このような車両用のガラスアンテナによって、800MHz～900MHzの北米自動車用電話帯の垂直偏波における送受信利得を測定したところ、平均で-0.9dBとなり、実施例1を上回る良好な結果が得られた。また、このアンテナのインピーダンスを測定したところ、図7に示すようになり、この結果から明らかなようにマーク1の800MHz、マーク2の850MHz、マーク3の900MHzは勿論、その間も同軸ケーブルの特性インピーダンス、本実施例では50オームの近くに集中しており、きわめて良好なインピーダンス特性を示すことがわかる。

【0012】なお、本実施例において要素11は、垂直線条から水平線条の第2の給電点までの合計した長さk+l+90（実施例1のeの長さ）は225mmとなり、 $3\lambda\alpha/4$ （ $1 \pm 0.2$ ）の範囲を外れており、第2の要素ではなく補助要素とする。

#### 実施例3

図4に示す実施例3は第2の要素の下側の水平線条を、第1の要素の水平線条に平行な部分（長さfで示す）をさらに反対側に長さeだけ延長して、各部の寸法を $a = 65\text{mm}$ 、 $b = 85\text{mm}$ 、 $c = 3\text{mm}$ 、 $d = 70\text{mm}$ 、 $e = 100\text{mm}$ 、 $f = 90\text{mm}$ 、 $g = 15\text{mm}$ 、 $h = 83\text{mm}$ 、 $i = 5\text{mm}$ とするとともに、垂直長さoが65mm、水平長さpが75mmのL型形状の補助要素13を付加した以外は実施例1と同じ構成としたものである。

【0013】このような車両用のガラスアンテナによって、800MHz～900MHzの北米自動車用電話帯の垂直偏波における送受信利得を測定したところ、平均で-1.0dBとなり、実施例1を上回る良好な結果が得られた。また、このアンテナのインピーダンスを測定したところ、図8に示すようになり、この結果から明らかなようにマーク1の800MHz、マーク2の850MHz、マーク3の900MHzは勿論、その間も同軸ケーブルの特性インピーダンス、本実施例では50オームの近くに集中しており、きわめて良好なインピーダンス特性を示すことがわかる。

【0014】なお、本実施例において長さがfで示される水平線条は第1の要素の水平線条に平行に配設されており、反対側に延長された水平線条と垂直線条は、垂直線条から水平線条の第2の給電点までの合計した長さd+eが170mmであるので、いずれも第2の要素とする。また、要素13は、垂直線条から水平線条の第2の給電点までの合計した長さo+p

+eは240mmとなり、 $3\lambda\alpha/4$  ( $1\pm 0.2$ ) の範囲を外れており、第2の要素ではなく補助要素とする。

#### 【0015】実施例4、実施例5

図5に示す実施例4はほぼ寸法的には実施例1を基本にしたもので、第1の要素3の垂直線を2本比較的近接させて配設し、第2の要素4の垂直線も3本を比較的近接させて配設するとともに、補助要素14を付加したものであり、このアンテナも前記実施例と同様の性能が得られることを確認した。

【0016】また、図6に示す実施例5は後部窓ガラス1の加熱線2の上部余白部に別のアンテナ15とともに、第2の要素4の水平線を、第1の要素3の水平線に平行な部分と延長された部分に配設し、両方の水平線に垂直線が接続されたもの構成とするもので、この場合のアンテナも実施例1と同様の性能が得られることを確認した。

【0017】以上、好適な実施例により説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、種々の応用が可能である。第1の要素に垂直線の長さ $\lambda\alpha/4$  ( $1-0.2$ ) ( $\lambda$ : 送受信電波の波長、 $\alpha$ : ガラスの波長短縮率) 以上とするとともに、垂直線から水平線の第1の給電点までの合計した長さを $3\lambda\alpha/4$  ( $1\pm 0.2$ ) の範囲内にすると好ましく、水平線の幅は1~15mm、好ましくは3~10mmの範囲で適宜選択すればよい。

【0018】第2の要素について、垂直線の長さを $\lambda\alpha/4$  ( $\lambda$ : 送受信電波の波長、 $\alpha$ : ガラスの波長短縮率) 以上とするとともに、垂直線から水平線の給電点までの合計した長さを $3\lambda\alpha/4$  ( $1\pm 0.2$ ) ( $\lambda$ : 送受信電波の波長、 $\alpha$ : ガラスの波長短縮率) の範囲にすると好ましく、実施例のhで示す反対側の水平線の長さは第1の要素の水平線との平行部分が長くなるように、すなわち第1の要素の水平長さbとほぼ等しくすればよい。また、垂直線と接続される水平線の幅は1~15mm、好ましくは3~10mmの範囲で適宜選択すればよい。

【0019】給電について、実施例のように同軸ケーブルの内部導線を第1の要素に、外部導線を第2の要素に接続するようにした方が好ましいが、逆に内部導線を第2の要素に、外部導線を第1の要素に接続するようにしてもよい。また、本発明のアンテナは後部窓ガラスの加熱線下部余白部、上部余白部以外にも、前部窓ガラス、側部窓ガラスなどに設けてもよい。

【0020】また、904MHzを中心周波数とするパーソナル無線、業務用無線などの極超短波帯の電波を送受信したり、470MHz~770MHzのTV放送波UHF帯などの受信アンテナとしても好適に使用することができるものである。補助要素については、必

ずしも設ける必要はないが、車種によって送受信利得特性、指向特性が不十分なときなどこれらの特性を改善するために、必要に応じて設ければよい。

【0021】また、本発明のガラスアンテナは単独でも使用可能であるが、後部窓ガラスの加熱線の上部余白部、下部余白部に設けたガラスアンテナ、前部窓ガラスに設けたガラスアンテナ、側部窓ガラスに設けたガラスアンテナあるいはポールアンテナなどと組み合わせてダイバーシティ受信を行うと、さらに好ましい結果を得ることができる。

【0022】また、後部窓ガラスとして、合わせガラスを使用する場合には、銅線などの金属細線を中間膜に埋め込んだものでもよい。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明のガラスアンテナは、第1の要素と第2の要素の双方で好適に送受信し、しかも双方の水平線を巧みに組み合わせることにより、アンテナのインピーダンスを同軸ケーブルの特性値に広帯域にわたり近似させることができ、その結果、自動車電話、パーソナル無線などの極超短波の送受信アンテナとして特に好適なもので、実用レベルまで利得を向上させるものである。また、1.5GHzを中心周波数とする自動車電話用のアンテナとしても利用することができる。

【0024】さらにTV放送波UHF帯も好適に受信することができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナを自動車の後部窓ガラスに設けた実施例1を示す正面図である。

【図2】本発明の実施例1におけるアンテナ部分のみを示す要部詳細図である。

【図3】本発明の実施例2におけるアンテナ部分のみを示す要部詳細図である。

【図4】本発明の実施例3におけるアンテナ部分のみを示す要部詳細図である。

【図5】本発明の実施例4におけるアンテナ部分のみを示す要部詳細図である。

【図6】自動車用後部窓ガラスに設けた実施例5を示す要部正面図である。

【図7】本発明の実施例2におけるアンテナのインピーダンスを示すスミスチャートであり、マーク1が800MHz、マーク2が850MHz、マーク3が900MHzを示す。

【図8】本発明の実施例3におけるアンテナのインピーダンスを示すスミスチャートであり、マーク1が800MHz、マーク2が850MHz、マーク3が900MHzを示す。

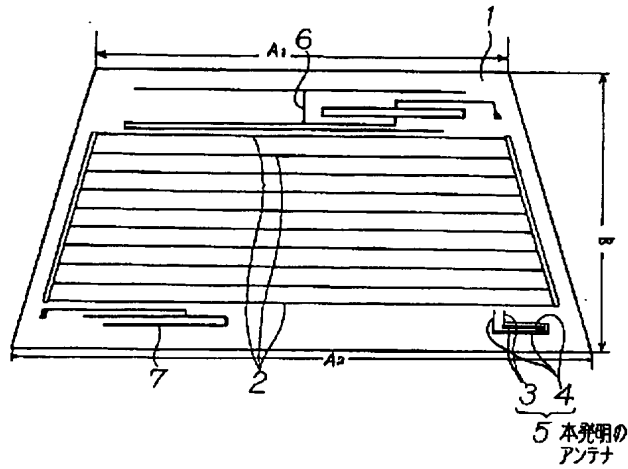
#### 【符号の説明】

- 1 板ガラス
- 2 防曇用の加熱線
- 3 第1の要素

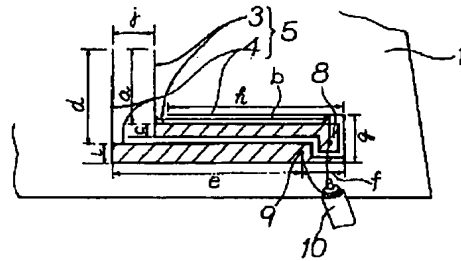
- 4 第2の元素  
5 本発明のアンテナ  
6、7、15 別のアンテナ  
8 第1の給電点

- 9 第2の給電点  
10 同軸ケーブル  
11～14 補助元素

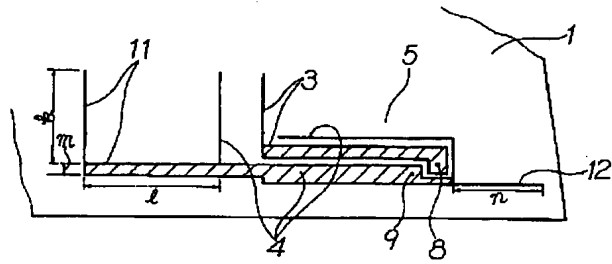
【図1】



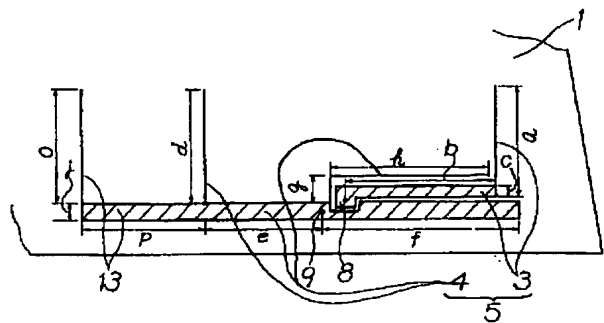
【図2】



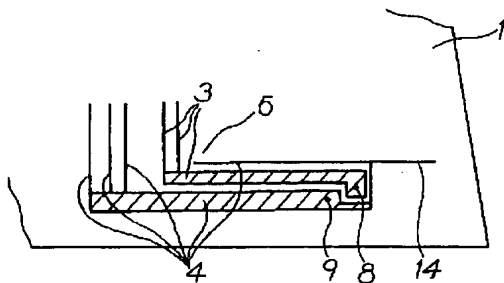
【図3】



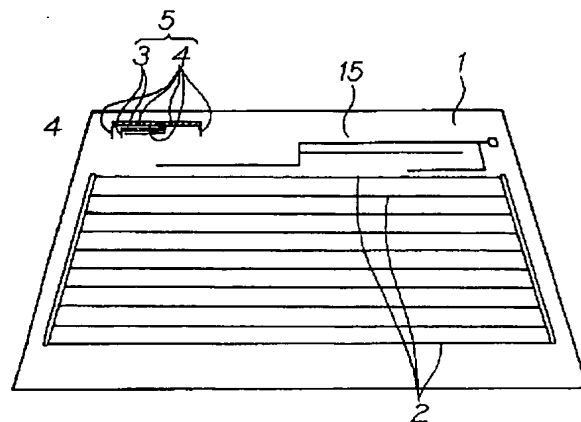
【図4】



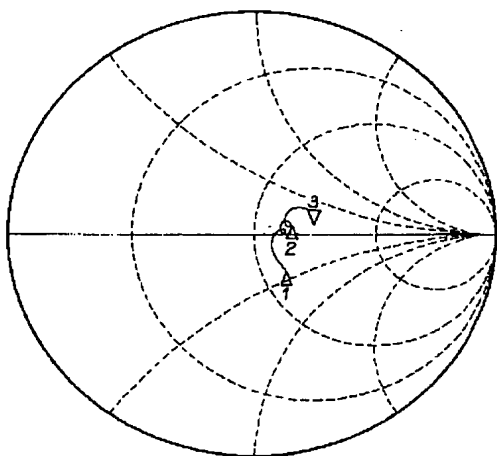
【図5】



【図6】



【図 7】



【図 8】

